

# NAVIGATION DEVICE

Publication number: JP2000241173

Publication date: 2000-09-08

Inventor: ASAI GORO; HOTTA SATOSHI

Applicant: TOYOTA MOTOR CORP; MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

Classification:

- international: G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10;  
G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10;  
(IPC1-7): G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/00;  
G09B29/10

- European:

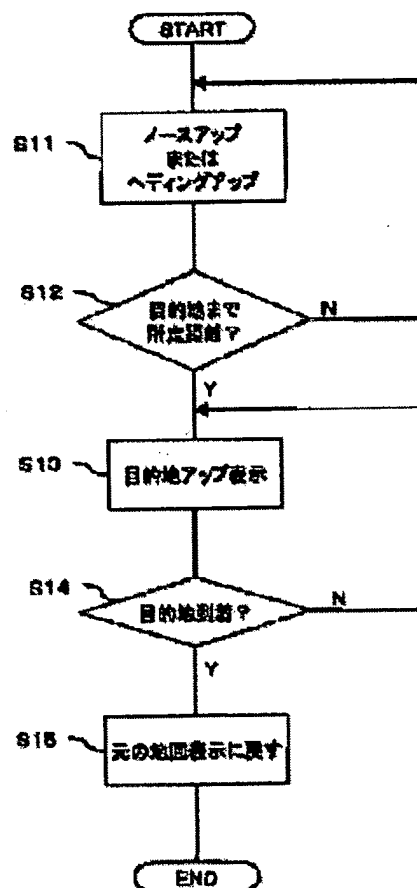
Application number: JP19990041788 19990219

Priority number(s): JP19990041788 19990219

Report a data error here

## Abstract of JP2000241173

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform map display in which it is easy to understand the direction to a destination on the screen of a navigation device. **SOLUTION:** At the time of travelling a normal route, north-up or heading-up display is performed (S11). In the case that the distance to a destination reaches a predetermined distance (S12), destination-up display to display the destination on the upper side is performed (S13). By this constitution, it is possible to travel as recognizing in which direction one is travelling toward the destination even on a narrow street or on a winding mountain road.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention displays the map of the its present location and its present location circumference, and relates to setting out of the direction of the navigation device which performs course guidance about a course which results to the destination, especially a map display.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally the navigation device which performs course guidance is known, and the vehicles which carry this are also increasing. In this navigation device, it has a map data base which remembers national map data to be present position detection means, such as GPS. And the map of the its present location circumference is displayed on a display, and a its present location mark is displayed on the map. By this, the user can always recognize a current position as a position on a map. When the destination is set up, it searches for the optimal path to the destination based on map data. And in the run which set up the course, at the crossing etc. which carry out a right and left chip box, the intersection enlarged view for guidance (course guidance figure) is displayed, a direction of movement is shown or a right and left chip box is guided with a sound.

[0003]Here, a map display is performed by heading either the true bearing which turns north up or rise which turns the direction of movement of a self-vehicle up. That is, a route display can be seen with the same feeling as the usual map display by turning the north side up, as shown in drawing 6. It becomes a map display suitable for the feeling under run by turning a direction of movement up, as shown in drawing 7.

[0004]The user can get the display which suited liking of it by such a thing for which either of two kinds of displays is chosen. Renewal of a map display is not necessarily performed continuously in many cases.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]When vehicles approach the destination, a driver wants to recognize a its present location and the present direction of movement by a relation with the destination here in many cases. For example, when roads, such as a mountain path, have bent greatly, or when going to the destination in the course which turned around the minor street, in a true bearing and a heading rise, there was a problem that it was unclear how a self-vehicle runs towards the destination.

[0006]This invention is made in view of an aforementioned problem, and is a thing.

the purpose -- \*\* -- it is providing the navigation device which can perform an intelligible map display.

[0007]

[Means for Solving the Problem]This invention displays a map of the its present location and its

present location circumference, and in a navigation device which performs course guidance about a course which results to a destination, a map display is performed so that a destination may be located in the upper part. Thus, it can run, recognizing in which direction a destination is run toward a destination also on a minor street, a winding mountain path, etc. by the display which is located in the upper part.

[0008]It is preferred for a map display located in the upper part in the above-mentioned destination to carry out, when a self-vehicle results within the limits of predetermined from a destination. Thus, especially the user can see a display which makes a destination the upper part by considering it as a destination rise display automatically, when it becomes within prescribed distance to a destination, without operating it.

[0009]When it results in the above-mentioned prescribed range, it is preferred to enable setting out of whether a display located in the destination upper part is performed. It can be set up whether by this, it shifts to destination rise mode according to a user's liking.

[0010]If a self-vehicle arrives at a destination, it is preferred to perform a map display which carries out a direction of movement of a top or a self-vehicle for north a top. By this, when it arrives at a destination, it can return to the usual map display.

[0011]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention (henceforth an embodiment) is described based on a drawing.

[0012]The entire configuration of the navigation device of an embodiment is shown in drawing 1. Navigation ECU10 has CPU, ROM, RAM, etc. and it performs various kinds of data processing. The map data base 12 is connected to navigation ECU10. This map data base 12 consisted of storages, such as CDRom and DVD, and has memorized national map data. As for guide sound voice data etc., memorizing here is preferred. The final controlling element 14 is connected to navigation ECU10, and various kinds of directions and an entry of data are performed from this final controlling element 14. Although this final controlling element 14 comprises a button etc., it is preferred to constitute from a touch panel provided on the surface of the display, this detects a touch of the display of a display and various kinds of inputs are performed. The display 16 and the loudspeaker 18 are connected to navigation ECU10. An expansion map, various kinds of operation menu screens, etc. of a guided intersection are displayed if, as for the display 16, the map display of the their present location circumference and the display of a their present location mark are performed. From the loudspeaker 18, various kinds of guide sound voice is outputted. The position sensing device 20 consists of a GPS (global positioning system) device etc., and detects the absolute position (latitude longitude) of vehicles. It is also preferred to use the DGPS device which receives the error information about current position detection from an FM multiplex broadcast, and improves position detection accuracy. It is also preferred to use the self-contained navigation which performs a detecting position from direction detection, mileage detection, etc., the map matching which performs detection position amendment based on comparison with map data, etc. It is also preferred for the traffic information from a beacon, etc. to come to hand, and to use this for channel selection etc.

[0013]In such a navigation device, when setting up the course to the destination, the destination is inputted first. The input of an address, a telephone number, a facility name, etc., the position input on a map, etc. perform this input. According to setting out of this destination, navigation ECU10 searches for the optimal path from a its present location to the destination using the map data in the map data base 12. And the acquired course is displayed on the display 16 and the course can be set up as a path guide.

[0014]Thus, when a course is set up, on the display 16, with the map of the its present location circumference, and a its present location mark, a setting-out course is displayed, a its present location mark moves with a run, and a display map is updated.

[0015]Here, in this embodiment, it has the three modes about this display screen. That is, it has the

destination rise display other than the same true bearing as a conventional example, and a heading rise.

[0016]The screen of this destination rise display is the mode in which the destination is located in the display screen upper part, as shown in drawing 2. That is, in this destination rise display, if it is a case where a direction of movement is the west and the destination is south, south will turn up. Although based also on a map display, a destination mark is not necessarily displayed. In this destination rise display, it is preferred that the mark and destination which show the direction of north display the mark which is above on some screens as shown in a figure. the destination displays the mark which is above -- a driver -- the heading rise till then or north up display to the destination -- above display change \*\*\*\*\* -- things can be recognized. The direction of the destination can be recognized by showing the mark which shows the direction of north. Either may be sufficient as the mark which shows north, and the mark whose destination is above.

[0017]It can run recognizing in which direction it is running toward the destination also on the winding mountain path as shown in drawing 3 etc. by such display. When the present running direction is not going to the destination, it can expect that it is necessary to change a direction of movement so that it may go to the destination by turning at a curve. Thereby, the driver can expect the road to follow and can use it for operation.

[0018]Using, when the destination is approached is preferred for such a destination rise display especially. That is, when the destination is approached, a driver runs for the purpose of the destination (for example, when about 500m is approached to the destination). Then, it is preferred that it is shown how it is running to this destination.

[0019]Then, as shown in drawing 4, while setting up and running the destination, a display is first set as a true bearing or a heading rise (S11). In this case, it depends on a user's setting out whether it is considered as display [ which ]. And when it judges whether it resulted in prescribed distance to the destination (S12) and becomes within prescribed distance, it displays by setting it as a destination rise display (S13). Thus, especially the user can see a destination rise display by considering it as a destination rise display automatically, when it becomes within prescribed distance to the destination, without operating it.

[0020]Next, it returns to S13, a destination rise display is continued, and when it arrives at the destination, it returns to the original map display (a true bearing or a heading rise), until it judges and (S14) arrives [ whether it arrived at the destination, and ] (S15). As for the original map display, it is preferred to consider it as the display set up before changing to a destination rise. Thus, the driver does not have to do special operation by returning a display automatically by having arrived at the destination.

[0021]The slant range of a current position and the destination can be used with the prescribed distance from which it shifts to a destination rise display. The distance measured along the road in accordance with the course may be sufficient. When the time taken to arrive at the destination becomes within predetermined time, it may judge that it became below prescribed distance, and it may change to the display which makes the destination the upper part.

[0022]Here, as shown in drawing 5, in the usual course guidance screen, it is preferred to display the key "display switching", to display the key of a "true bearing", "a heading rise", and "a destination rise" by operating this key, and to change a display screen at any time. By this, the display according to a user's liking can be chosen at any time.

[0023]When the above destinations are approached, it is preferred to enable it to set up whether it shifts to a destination rise display. It can be set up whether by this, it shifts to a destination rise display according to a user's liking.

[0024]Here, if it has a detailed map, the destination can be set up quite correctly. If D-GPS device etc. are used, detection of a current position is also dramatically exact. If it is in such a situation, by turning the exact destination up, the direction of the destination can be recognized and it can operate in comfort.

[0025]Next, the concrete operation in the case of performing a destination rise display is explained based on the flow chart of drawing 8. When the destination rise key is pressed or it becomes within prescribed distance to the destination as mentioned above, a destination rise display is performed (S21). That is, as shown in drawing 9, when the coordinates of the current position of (x1, x2), and a self-vehicle are set to (x2, y2) for the coordinates of the destination, the slant range Z is  $Z = \sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2}$ .

It is come out and computed. On the other hand, the distance L is the residual distance from a current position to the destination in a way, and it asks by the path planning based on map data. (x1, x2), and (x2, y2) are the absolute positions on a map.

[0026]And in shifting to a destination rise display, it calculates the angle theta of the destination to the line of the direction of north and south which passes along a current position first (S22). This angle theta is  $\theta = \tan^{-1} [(x1-x2) / (y1-y2)]$  from the coordinates of a current position and the destination.

It is alike and asks more. Those for north directions are 0 degree, the east direction is positive from there and the western direction of the angle theta is negative.

[0027]Next, a self-vehicle position is moved to the position (X, Y) on the screen which was able to be defined beforehand, as shown in drawing 10 (S23). In a destination rise display, a self-vehicle position (present position mark) is fixed to the position (X, Y) on a screen. the usual case -- this (X, Y) -- it is considered as the central lower part of a screen.

[0028]And only theta rotates a map (S24). it is shown in drawing 9 -- as -- north (y direction) -- east (x direction) -- if it is positive, in the case of  $\theta > 0$ , left-handed rotation and in the case of  $\theta < 0$ , it will become in the clockwise direction. In the case of  $\theta = 0$ , it becomes remaining as it is.

[0029]And when it judged and (S25) arrives [ whether it arrived at the destination, and ], direction of a map is returned to the original direction (S26). On the other hand, by S25, if it has not arrived, and it judges whether there were any directions of direction change of a map (S27) and there are no directions, it will return to S22 and operation will be repeated. On the other hand, in S27, if there are directions of direction change of a map, it will carry out for having specified the map and being suitable (a true bearing or a heading rise) (S28). What is necessary is just to carry out in the shown direction, if it is a system into which direction of a map is arbitrarily changeable.

[0030]Thus, a destination rise display can be performed based on the map data read from the map data base.

[0031]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, it can run, recognizing in which direction the destination is run toward the destination also on the minor street, the winding mountain path, etc. by the display which is located in the upper part. Especially the user can see the display which makes the destination the upper part by considering it as a destination rise display automatically, when it becomes within prescribed distance to the destination, without operating it. According to a user's liking, it can be set up whether it shifts to a destination rise display.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A navigation device displaying a map of the its present location and its present location circumference, and performing a map display in a navigation device which performs course guidance about a course which results to a destination so that a destination may be located in the upper part.

[Claim 2]A navigation device performing a map display located in the upper part in the above-mentioned destination in the device according to claim 1 when a self-vehicle results within the limits of predetermined from a destination.

[Claim 3]A navigation device enabling setting out of whether a display located in the destination upper part in the device according to claim 2 when it results in the above-mentioned prescribed range is performed.

[Claim 4]A navigation device which will be characterized by performing a map display which carries out a direction of movement of a top or a self-vehicle for north a top if a self-vehicle arrives at a destination in a device of any one statement of claim 1-3.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1]It is a block diagram showing the entire configuration of the device of an embodiment.

[Drawing 2]It is a figure showing a destination rise display.

[Drawing 3]It is a figure showing the destination rise display in a mountain path.

[Drawing 4]It is a flow chart which shows operation of an embodiment.

[Drawing 5]It is a figure showing display switching.

[Drawing 6]It is a figure showing north up display.

[Drawing 7]It is a figure showing a heading rise display.

[Drawing 8]It is a flow chart which shows operation of a destination rise display.

[Drawing 9]It is a figure showing the direction theta of the destination.

[Drawing 10]It is a figure showing the state after theta rotation.

**[Description of Notations]**

10 Navigation ECU, 12 map data bases, and 14 A final controlling element, 16 displays, and 18 A loudspeaker and 20 Position sensing device.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-241173

(P2000-241173A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ* (参考)
G 0 1 C 21/00		C 0 1 C 21/00	B 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		C 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-41788

(22) 出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 浅井 五朗

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

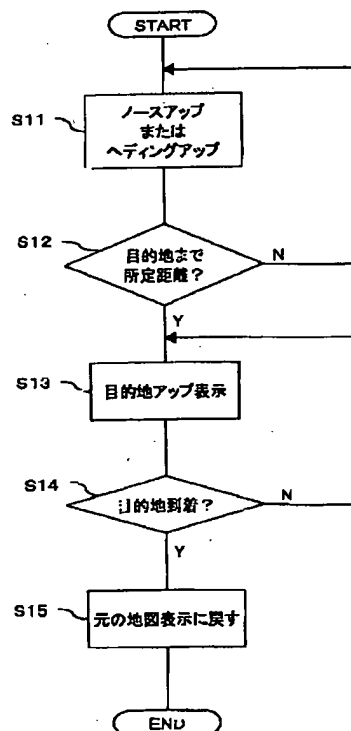
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 ナビゲーション装置の画面に目的地の方向がわかりやすい地図表示を行う。

【解決手段】 通常の経路走行時には、ノースアップまたはヘディングアップ表示を行う (S11)。目的地まで所定距離となった場合には (S12)、目的地を上側に表示する目的地アップ表示を行う (S13)。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現在地及び現在地周辺の地図を表示して、目的地へ至る経路についての経路案内を行うナビゲーション装置において、目的地を上部に位置するように地図表示を行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、上記目的地を上部に位置する地図表示は、自車が目的地から所定の範囲内に至ったときに行うことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】 請求項2に記載の装置において、上記所定範囲内に至ったときに目的地上部に位置する表示を行うか否かを設定可能とすることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1つに記載の装置において、自車が目的地に到着すると、北を上または自車の進行方向を上とする地図表示を行うことを特徴とするナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現在地及び現在地周辺の地図を表示して、目的地へ至る経路についての経路案内を行うナビゲーション装置、特に地図表示の方向の設定に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、経路案内を行うナビゲーション装置が知られており、これを搭載する車両も増加してきている。このナビゲーション装置では、GPSなどの現在位置検出手段と、全国の地図データを記憶する地図データベースを有している。そして、ディスプレイに現在地周辺の地図を表示すると共に、その地図上に現在地マークを表示する。これによって、ユーザは、現在位置を常に地図上の位置として認識することができる。さらに、目的地を設定した場合には、地図データに基づき、その目的地までの最適経路を探索する。そして、経路を設定した走行においては、右左折する交差点などにおいて、案内用の交差点拡大図（経路案内図）を表示して、進行方向の案内を行ったり、音声により右左折の案内を行ったりする。

【0003】ここで、地図表示は、北を上側にするノースアップか、自車の進行方向を上側にするヘディングアップのいずれかで行われる。すなわち、図6に示すように北側を上にすることによって、通常の地図表示と同様の感覚で、経路表示をみることができる。また、図7に示すように進行方向を上にするによって、走行中の感覚に合った地図表示になる。

【0004】ユーザは、このような2種類の表示のいずれかを選択することで、自分の好みにあった表示を得ることができる。なお、地図表示の更新は、必ずしも連続

的に行わない場合も多い。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、車両が目的地に近づいた場合には、ドライバは現在地、現在の進行方向を目的地との関係で認識したい場合が多い。例えば、山道など道路が大きく曲がっている場合や、細街路を回り込んだ経路で目的地に向かう場合、ノースアップや、ヘディングアップでは自車がどのようにして目的地に向けて走行するのかがわかりにくいという問題があった。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、目的地の方向がわかりやすい地図表示が行えるナビゲーション装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、現在地及び現在地周辺の地図を表示して、目的地へ至る経路についての経路案内を行うナビゲーション装置において、目的地を上部に位置するように地図表示を行うことを特徴とする。このように、目的地を上部に位置するような表示により、細街路や曲がりくねった山道などにおいても、目的地に向かってどの方向に走っているかを認識しながら走行することができる。

【0008】また、上記目的地を上部に位置する地図表示は、自車が目的地から所定の範囲内に至ったときに行うことが好適である。このように、目的地まで所定距離以内になったときに自動的に目的地アップ表示とすることで、ユーザは特に操作することなく、目的地を上部とする表示をみることができる。

【0009】また、上記所定範囲内に至ったときに目的地上部に位置する表示を行うか否かを設定可能とすることが好適である。これによって、ユーザの好みに応じて、目的地アップモードに移行するか否かを設定することができる。

【0010】また、自車が目的地に到着すると、北を上または自車の進行方向を上とする地図表示を行うことが好適である。これによって、目的地に到着した場合に、通常の地図表示に戻ることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）について、図面に基づいて説明する。

【0012】図1に実施形態のナビゲーション装置の全体構成を示す。ナビゲーションECU10は、CPU、ROM、RAMなどを有し、各種のデータ処理を行う。ナビゲーションECU10には、地図データベース12が接続されている。この地図データベース12は、CDROMやDVDなどの記憶媒体からなり、全国の地図データを記憶している。なお、案内音声データなどもここに記憶しておくことが好ましい。ナビゲーションECU10には操作部14が接続されており、この操作部14から各種の指示やデータの入力が行われる。この操作部14は、ボタンなどから構成されるが、ディスプレイの

表面に設けられたタッチパネルで構成することが好ましく、これによりディスプレイの表示へのタッチを検出して各種の入力が行われる。ナビゲーションECU10には、ディスプレイ16、スピーカ18が接続されている。ディスプレイ16は、現在地周辺の地図表示や、現在地マークの表示が行われるとともに、案内交差点の拡大案内図や、各種の操作メニュー画面などが表示される。また、スピーカ18からは、各種の案内音声出力される。位置検出装置20は、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）装置などからなり、車両の絶対位置（緯度経度）を検出する。また、現在位置検出についての誤差情報をFM多重放送から受信し、位置検出精度を向上するDGPS装置を利用することも好適である。さらに、方位検出や、走行距離検出などから位置検出を行う自立航法や、地図データとの比較に基づく検出位置補正を行うマップマッチングなどを利用することも好適である。また、ビーコンからの交通情報などを入手し、これを経路選択などに利用することも好適である。

【0013】このようなナビゲーション装置において、目的地までの経路を設定する場合、まず目的地を入力する。この入力、住所、電話番号、施設名などの入力や、地図上の位置入力などによって行う。この目的地の設定に応じて、ナビゲーションECU10は、地図データベース12内の地図データを用い、現在地から目的地までの最適経路を探索する。そして、得られた経路がディスプレイ16に表示され、その経路を案内経路として設定することができる。

【0014】このようにして、経路が設定された場合、ディスプレイ16上に現在地周辺の地図、現在地マークとともに、設定経路が表示され、走行とともに現在地マークが移動し、表示地図が更新される。

【0015】ここで、本実施形態においては、この表示画面について、3つのモードを有している。すなわち、従来例と同様のノースアップ、ヘディングアップの他に目的地アップ表示を有している。

【0016】この目的地アップ表示の画面は、図2に示すように、目的地を表示画面の上側に位置させるモードである。すなわち、この目的地アップ表示では、進行方向が西、目的地が南の場合であれば、南が上側になる。地図表示にもよるが、目的地マークが表示されとは限らない。この目的地アップ表示の場合、図に示すように、画面の一部に北の方向を示すマーク及び目的地が上方向であるマークを表示することが好ましい。目的地が上方向であるマークを表示することにより、ドライバがそれまでのヘディングアップあるいはノースアップ表示から目的地が上方向の表示切り替わったことを認識することができる。また、北の方向を示すマークを示すことにより目的地の方角を認識することができる。なお、北を示すマーク、目的地が上方向であるマークはいずれか一方でもよい。

【0017】このような表示によって、図3に示すような、曲がりくねった山道などにおいても、目的地に向かってどの方向に走っているかを認識しながら走行することができる。また、現在の走行方向が目的地に向かっていない場合、カーブを曲がるなどして、目的地に向かうように進行方向を変える必要があることが予想できる。これにより、ドライバは進む道路を予想し、運転に役立てることができる。

【0018】このような目的地アップ表示は、特に目的地に近づいた場合に利用することが好適である。すなわち、目的地に近づいた場合（例えば、目的地まで500m程度にまで近づいた場合）、ドライバは目的地を目標として走行する。そこで、この目的地に対しどう走行しているかを示すことが好適である。

【0019】そこで、図4に示すように、目的地を設定し走行しているときに、まずノースアップまたはヘディングアップに表示を設定する（S11）。この場合いずれの表示とするかはユーザの設定による。そして、目的地まで所定距離に至ったかを判定し（S12）、所定距離以内になった場合には、目的地アップ表示に設定し表示を行う（S13）。このように、目的地まで所定距離以内になったときに自動的に目的地アップ表示とすることで、ユーザは特に操作することなく、目的地アップ表示をみることができる。

【0020】次に、目的地に到着したかを判定し（S14）、到着するまではS13に戻り目的地アップ表示を継続し、目的地に到着した場合に元の地図表示（ノースアップまたはヘディングアップ）に戻す（S15）。元の地図表示は、目的地アップに切り替える前に設定してあった表示とすることが好ましい。このように、目的地に到着したことで、表示を自動的に戻すことで、ドライバは特別な操作をする必要がない。

【0021】目的地アップ表示に移る所定距離とは、現在位置と目的地の直線距離を用いることができる。また、経路に沿って道なりに測った距離でもよい。さらに、目的地に到着するまでに要する時間が所定時間以内になった時に所定距離以下になったと判断して、目的地を上方にする表示に切り替えてもよい。

【0022】ここで、図5に示すように、通常の経路案内画面において、「表示切替」というキーを表示しておき、このキーを操作することで、「ノースアップ」、「ヘディングアップ」、「目的地アップ」のキーを表示し、表示画面を随時切り替えられるようにすることが好適である。これによって、ユーザの好みに応じた表示を随時選択することができる。

【0023】また、上述のような目的地に近づいたときに目的地アップ表示に移行するか否かを設定できるようにしておくことが好適である。これによって、ユーザの好みに応じて、目的地アップ表示に移行するか否かを設定することができる。

【0024】ここで、詳細地図を有していれば、目的地をかなり正確に設定することができる。また、D-GPS装置などを用いれば、現在位置の検出も非常に正確である。このような状況であれば、正確な目的地を上側にすることによって、目的地の方向を認識して安心して運転することができる。

【0025】次に、目的地アップ表示を行う場合の具体的な動作について、図8のフローチャートに基づいて説明する。目的地アップキーが押下されるかまたは上述のように目的地まで所定距離以内になった場合には、目的地アップ表示を行う(S21)。すなわち、図9に示すように、目的地の座標を(x1, x2)、自車の現在位置の座標を(x2, y2)とした場合、直線距離Zは、 $Z = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$ で算出される。一方、道なり距離Lは、現在位置から目的地までの残距離であり、地図データに基づく、経路探索により求められる。なお、(x1, x2)、(x2, y2)は、地図上の絶対位置である。

【0026】そして、目的地アップ表示に移る場合には、まず現在位置を通る南北方向の線に対する目的地の角度 $\theta$ を計算する(S22)。この角度 $\theta$ は、現在位置と目的地の座標から、

$$\theta = \tan^{-1}[(x1 - x2) / (y1 - y2)]$$

により求められる。角度 $\theta$ は、北方向が0°で、そこから東方向が正、西方向が負である。

【0027】次に、自車位置を図10に示すように、予め定められた画面上の位置(X, Y)に移動する(S23)。目的地アップ表示においては、自車位置(現在位置マーク)を画面上の位置(X, Y)に固定する。通常の場合、この(X, Y)は、画面の中央下部とされる。

【0028】そして、地図を $\theta$ だけ回転する(S24)。図9に示すように、北(y方向)、東(x方向)を正とすると、 $\theta > 0$ の場合に左回り、 $\theta < 0$ の場合に右回りになる。 $\theta = 0$ の場合は、そのままになる。

【0029】そして、目的地に到着したかを判定し(S25)、到着した場合には地図の向きを元の向きに戻す(S26)。一方、S25で、到着していなければ、地図の向き変更の指示があったかを判定し(S27)、指

示がなければS22に戻り、動作を繰り返す。一方、S27において、地図の向き変更の指示があれば、地図を指定された向き(ノースアップまたはヘディングアップ)にする(S28)。なお、地図の向きを任意に変えられるシステムであれば、指示された方向にすればよい。

【0030】このようにして、地図データベースから読み出した地図データに基づいて、目的地アップ表示を行うことができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、目的地を上部に位置するような表示により、細街路や曲がりくねった山道などにおいても、目的地に向かってどの方向に走っているかを認識しながら走行することができる。また、目的地まで所定距離以内になったときに自動的に目的地アップ表示とすることで、ユーザは特に操作することなく、目的地を上部とする表示をみることができる。さらに、ユーザの好みに応じて、目的地アップ表示に移行するか否かを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態の装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 目的地アップ表示を示す図である。

【図3】 山道における目的地アップ表示を示す図である。

【図4】 実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図5】 表示切替を示す図である。

【図6】 ノースアップ表示を示す図である。

【図7】 ヘディングアップ表示を示す図である。

【図8】 目的地アップ表示の動作を示すフローチャートである。

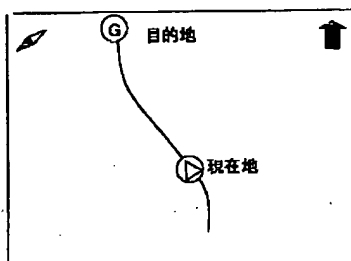
【図9】 目的地の方角 $\theta$ を示す図である。

【図10】  $\theta$ 回転後の状態を示す図である。

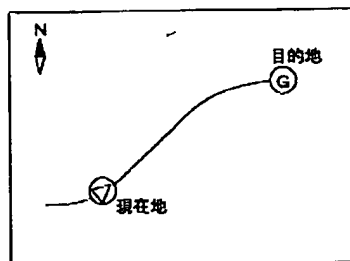
【符号の説明】

10 ナビゲーションECU、12 地図データベース、14 操作部、16ディスプレイ、18 スピーカ、20 位置検出装置。

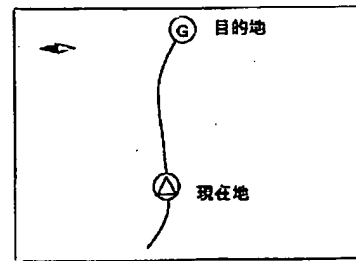
【図2】



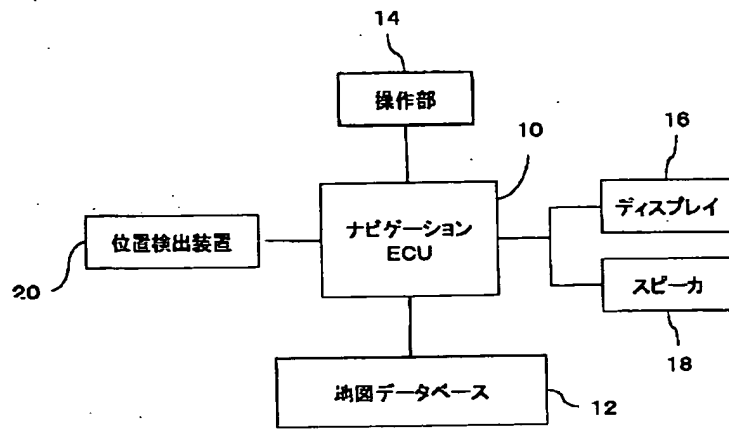
【図6】



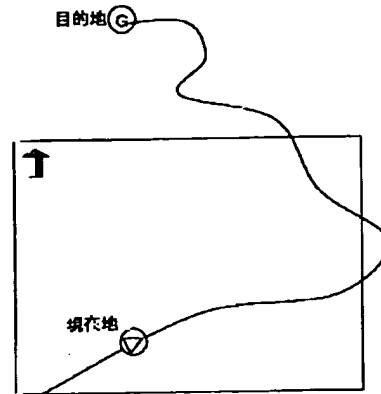
【図7】



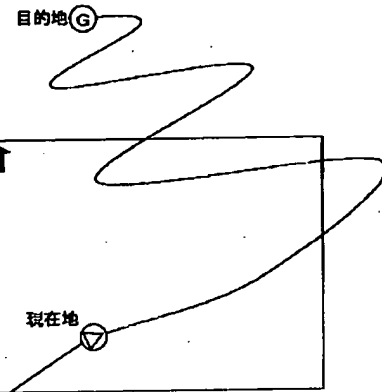
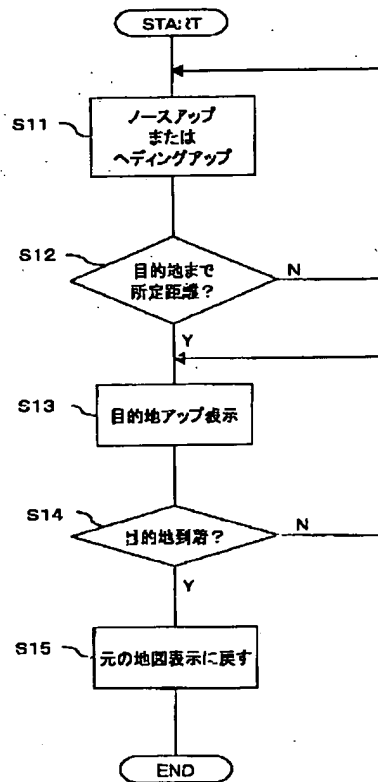
【図1】



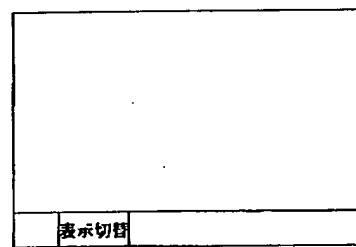
【図3】



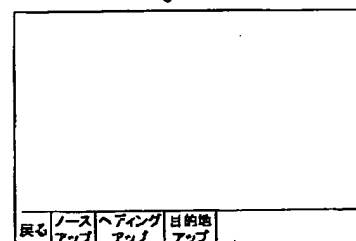
【図4】



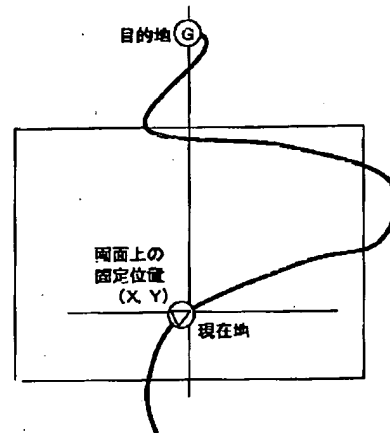
【図5】



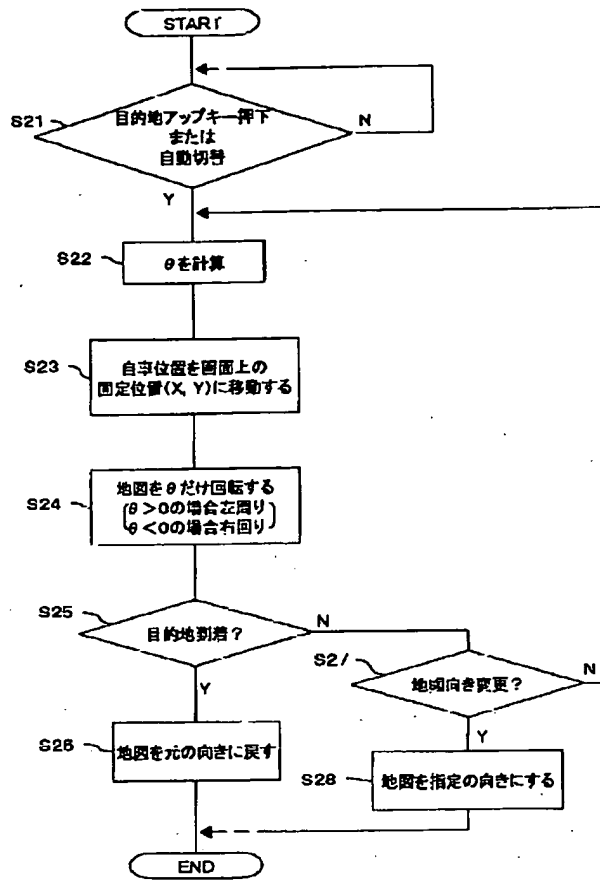
表示切替



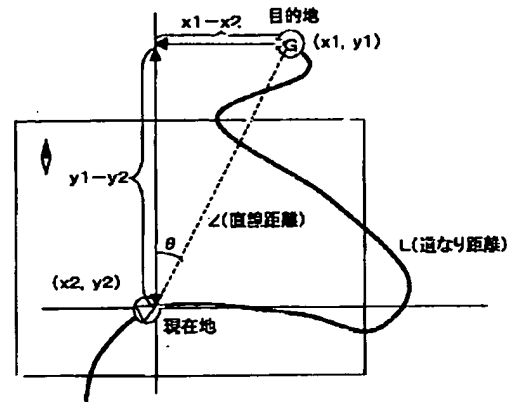
【図10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 堀田 聡  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB06 HC13 HC25 HD04  
2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AB13  
AC02 AC04 AC06 AC08 AC09  
AC14 AC18  
5H180 AA01 BB04 BB13 BB15 FF04  
FF05 FF12 FF13 FF22 FF25  
FF27 FF32  
9A001 DD11 HZ23 JJ77